

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

• BLACK BORDERS

• TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS

• BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS

- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

© EPODOC / EPO

TI - HIGH-SPEED DATA TRANSFERRING METHOD
PN - JP6290547 A 19941018
PR - JP19930076026 19930402
FI - G11B20/10&C ; G11B20/12
PA - FUJI ELECTRIC CO LTD
IN - KOBAYASHI TAKESHI
AP - JP19930076026 19930402
DT - I

© PAJ / JPO

PN - JP6290547 A 19941018
TI - HIGH-SPEED DATA TRANSFERRING METHOD
AB - PURPOSE: To eliminate the delay of data transfer due to the fact that the seek operation of a head is performed by moving back and forth between normal sectors in consecutive sectors and replacing sectors when defective sectors are included in the consecutive sectors when the read/write of the consecutive sectors is demanded from a host computer to a disk device having a function replacing defective sectors with normal sectors in replacing sector area on the disk.
- CONSTITUTION: At the time of starting power source, a controller 4 copies the content of replacing sectors on the disk to RAM replacing area 3. When the controller 4 receives the read/write command to the consecutive sectors from the host computer 1 and when the defective sectors are included in sectors, the controller 4 performs the read/write processions to normal sectors in respective consecutive sectors at first and next performs the read/write processions as to replacing sectors of defective sectors to respective individual sector areas in the RAM replacing sector area 3 in stead of the disk.
I - G11B20/12 ; G11B20/10
PA - FUJI ELECTRIC CO LTD
IN - KOBAYASHI TAKESHI
ABD- 19950228
ABV- 199501
AP - JP19930076026 19930402

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-290547

(43) 公開日 平成6年(1994)10月18日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/12		9295-5D		
20/10	C	7736-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-76026

(22) 出願日 平成5年(1993)4月2日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 小林 毅

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

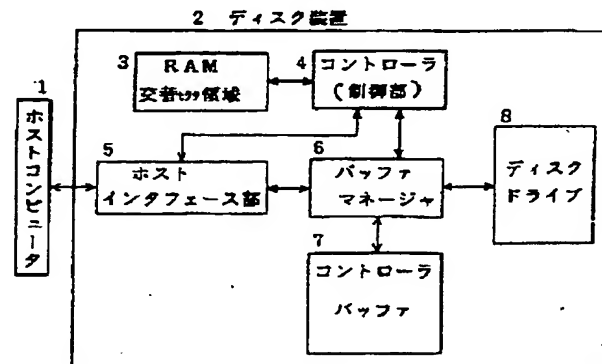
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 ディスク装置の高速データ転送方法

(57) 【要約】

【目的】 ディスク上の欠陥セクタを交替セクタ領域の正常なセクタへ交替する機能を持つディスク装置2に対するホストコンピュータ1からの連続セクタのリード/ライトの要求時、連続セクタ内に欠陥セクタを含む場合、ヘッドのシーク動作が連続セクタ内の正常セクタと交替先のセクタとの間を往復して行われる事によるデータ転送の遅れを無くす。

【構成】 電源立ち上げ時、コントローラ4はディスク上の交替セクタ領域の内容をRAMの交替セクタ領域3へコピーする。ホストコンピュータ1から連続セクタに対するリード/ライトコマンドを受信し、この内に欠陥セクタが含まれる場合、コントローラ4は先ずディスク上の該当する連続セクタ内の正常セクタにリード/ライト処理を行い、続いて欠陥セクタの交替セクタに対するリード/ライト処理をディスクの代わりにRAMの交替セクタ領域3内の該当する個別セクタ領域に対して行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク上の欠陥があり読み書き可能な欠陥セクタをこのディスク上の交替セクタ領域の他の正常なセクタへ交替する機能を持つディスク装置において、電源立ち上げ時にディスク上の交替セクタ領域の少なくとも交替元セクタのアドレスデータおよび交替元セクタのデータをRAM内のあらかじめ用意した交替セクタ領域にコピーしておき、ホストコンピュータからのリード/ライトコマンドによるディスクの交替セクタ領域へのデータのリード/ライトはディスクの該交替セクタ領域 10 に対応する前記RAM内の交替セクタ領域へのアクセスにより行い、ヘッドのシーク動作を減らすことで高速なデータ転送を行うことを特徴とするディスク装置の高速データ転送方法。

【請求項2】 請求項1に記載の高速データ転送方法において、前記ディスク装置はホストコンピュータのライトコマンドに基づき前記RAM内の交替セクタ領域を書換えたときは、該コマンドの終了後、該交替セクタ領域に対応するディスク上の交替セクタ領域にRAMを書換えたデータと同一のデータを上書きするものであることを 20 特徴とするディスク装置の高速データ転送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はディスク上の欠陥セクタと同じくディスク上の交替セクタ領域にある他の正常なセクタへ交替する機能を持つ磁気ディスク装置、光磁気ディスク装置等のディスク装置において、ホストコンピュータ（単にホストとも略す）からの連続セクタ領域のリード/ライトのコマンドに基づき、ディスク装置が正常セクタ領域と交替セクタ領域との間を往復するヘッド 30 のシーク動作を行うことによるデータ転送速度の低下を防ぎ、高速にデータ転送を行うためのディスク装置の高速データ転送方法に関する。

【0002】 なお以下各図において同一の符号は同一もしくは相当部分を示す。

【0003】

【従来の技術】 一般にホストコンピュータによるディスク装置の連続セクタ領域へのデータのリード/ライトは、先頭のセクタ番号とリード/ライトを行う連続セクタ数をディスク装置へ指示することにより行う。ホスト 40 コンピュータとディスク装置とのインタフェースを行うコントローラは、ホスト側から受け取ったコマンドの指示に従い、ディスクに対するリード/ライトを行う。

【0004】 ディスク装置においては、欠陥セクタ（即ち欠陥があり読み書き不能なセクタ）は初期化の際に特定な領域に確保されている交替セクタに交替される。図5はディスク面上におけるセクタの説明図である。同図において51は正常セクタ領域で丸1から丸12...と順番にセクタが並んでいる。但しこのセクタのうち例えば丸4と丸7は欠陥セクタ52であるものとする。D1～

Dnのセクタからなる53の領域はこのような欠陥セクタに対する交替用のセクタ（交替セクタ）を確保した交替情報領域で、この例では丸4と丸7の欠陥セクタ52は夫々D1とD2の交替セクタに代替されておりこの各交替セクタには夫々交替情報（つまり交替元のセクタのアドレスとそこに書かれるべきデータ）が書込まれる。

【0005】 ところで前記のコントローラはリード/ライトすべきセクタ中に欠陥セクタがある場合、それに対する交替セクタを含めた連続セクタのリード/ライトを行うために、例えば次のような動作を行う。図6はこのような従来のディスクコントローラのリード/ライト処理のフローチャートで、S1～S7はそのステップを示す。即ち電源投入後、ホストからリード/ライトのコマンドを受信すると（S1、S2）、リード/ライトすべき連続セクタの先頭のセクタ番号（アドレス）とセクタ数を確認し（S3）、該当する正常セクタ領域51へシークしたうえ、欠陥セクタ52の直前までの正常な連続セクタにリード/ライトを行い（S4）、欠陥セクタが存在すればその度にヘッドを交替セクタまでシークさせ（S5、S6）、リード/ライトを行う。それ以後は、もとの欠陥セクタの直後の正常セクタまでヘッドを戻し（S4）、同様の動作を続けていく。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのような従来のリード/ライト方法では、欠陥セクタがある度にその交替先の正常セクタへのヘッドのシーク動作が発生し、全体としてのデータリード/ライト速度が遅くなるという問題がある。すなわちリード/ライトを行う連続セクタ中に欠陥セクタを含む場合、ヘッドは正常セクタ領域51と交替セクタ領域53の間を欠陥セクタの数だけ往復することになり、欠陥セクタの数が多いほどデータリード/ライト速度は遅くなる。

【0007】 そこで本発明はこのような問題を改善するディスク装置の高速データ転送方法を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 前記の課題を解決するために、請求項1の高速データ転送方法では、ディスク上の欠陥があり読み書き可能な欠陥セクタ（52など）をこのディスク上の交替セクタ領域（交替情報領域53など）の他の正常なセクタへ交替する機能を持つディスク装置において、電源立ち上げ時にディスク上の交替セクタ領域の少なくとも交替元セクタのアドレスデータおよび交替元セクタのデータをRAM内のあらかじめ用意した交替セクタ領域（3など）にコピーしておき、ホスト 50 コンピュータ（1など）からのリード/ライトコマンドによるディスクの交替セクタ領域へのデータのリード/ライトはディスクの該交替セクタ領域に対応する前記RAM内の交替セクタ領域へのアクセスにより行い、ヘッドのシーク動作を減らすことで高速なデータ転送を行う

ようにする。

【0009】また請求項2の高速データ転送方法では、請求項1に記載の高速データ転送方法において、前記ディスク装置はホストコンピュータのライトコマンドに基づき前記RAM内の交替セクタ領域を書換えたときは、該コマンドの終了後、該交替セクタ領域に対応するディスク上の交替セクタ領域にRAMを書換えたデータと同一のデータを上書きするものであるようにする。

【0010】

【作用】ディスク装置内にディスク上の交替情報領域53の内容をコピーして置くRAM領域を設け、電源立ち上げ時に交替情報領域の内容をこのRAMの交替セクタ領域に読込んで置き、以後ディスクのリード／ライトの際、交替セクタへのアクセスが必要なときはRAMの交替セクタ領域に対してアクセスするようにしてシーク動作を減じ高速にデータを転送する。

【0011】

【実施例】以下図1ないし図5を用いて本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例であり、ディスクへの読み書きを行うシステムの構成を示すブロック図である。同図において1は上位のホストコンピュータ、2はディスク装置、3はRAMの交替セクタ領域、4はコントローラ（制御部）、5はホストインタフェース部、6はバッファ・マネージャ、7はコントローラ・バッファ、8はディスクドライブである。ホストコンピュータ1はリード／ライトの際、ディスク装置2とホストインタフェース部5を介して接続され、ディスクの連続セクタ領域をリード／ライトしようとするときは、ディスク装置2に対し読み書きする先頭セクタ番号とセクタ数をリード／ライトのコマンドに含めて指示する。書き込み時にはライトコマンドに続けて書き込みデータをディスク装置2へ送り、読み出し時にはリードコマンド出力後、ディスク装置2から読出されたセクタデータを受け取る。RAMの交替セクタ領域3は、本発明により追加した部分である。

【0012】図2はこのRAMの交替セクタ領域3の構成例を示す。即ちこの交替セクタ領域3はディスクの図5で述べた交替情報領域53におけるD1～Dnのn個の交替セクタに夫々対応するR1～Rnのn個の領域からなり、この各領域R1～Rnは夫々当該の交替セクタについての管理情報（アドレス）11とその交替セクタのデータ12より成る。

【0013】図3はディスクへのリード／ライトデータの一時的な保管場所であるコントローラ・バッファ7の構成例を示す。図4は図1のコントローラの動作説明用のフローチャートで、S11～S20はそのステップを示す。図1の構成では、ホストコンピュータ1とディスク装置2は1バイトごとのハンドシェイク方式によってコマンド及びデータの授受を行う。本構成における電源投入時からディスクへのリード／ライトの動作について

図1～図3、図5を参照しつつ図4のフローチャートを用いて次に説明する。

【0014】・電源投入時：図2に示したように、RAMにもディスクと同じようにあらかじめn個の交替情報（交替元のアドレス11とそこに書かれるべきデータ12）専用の交替セクタ領域3が確保されている。電源投入後（S11）、コマンド待ちの状態になる前に必ずディスクの交替情報領域53内の欠陥セクタ別の交替情報（図5のD1～Dn）をRAMの交替セクタ領域3内の交替セクタ別の領域（図2のR1～Rn）にコピーする手続きを組み込んでおく。すなわち初期のコマンド待ちではディスク上の交替セクタD1～Dnと夫々同一の内容がRAMの交替セクタ領域3の個別領域R1～Rnにコピーされた状態にしておく（S12）。

【0015】・連続セクタのリード：図5において丸4と丸7が欠陥セクタ52で、それぞれ交替セクタD1とD2に交替されている場合に、丸1から丸12までのセクタを連続してリードするようなコマンドをホストコンピュータ1から受け取った時のヘッドの動きとデータの流れについて説明する。コマンドを受け取ると（S13）、コントローラ4はリード／ライト対象の連続セクタの先頭アドレスとセクタ数を確認し（S14）、初めに正常セクタにヘッドをシークさせ、欠陥セクタを除くセクタのデータをコントローラ・バッファ7の対応するアドレス（図3のB1～B3、B5、B6、B8～B12）に書き込む。次にRAMの交替セクタ領域3の個別セクタ領域（この例ではR1とR2）から、図5の欠陥セクタ丸4と丸7に対するセクタデータをコントローラ・バッファ7の対応するアドレス（図3のB4、B7）に転送する（S16、S17）。結果としてコントローラ・バッファ7には情報系列の順にデータが書き込まれる。次にコントローラ4はこのコントローラバッファ7内の連続した情報系列をバッファマネージャ6、ホストインタフェース部5を介してホストコンピュータ1へ送る。

【0016】・連続セクタのライト：図5において丸4と丸7が欠陥セクタで、それぞれ交替セクタD1とD2に交替されている場合に、丸1から丸12までのセクタを連続してライトするようなコマンドをホストコンピュータ1から受け取った時のヘッドの動きとデータの流れについて説明する。コマンドを受け取ると（S13）、コントローラ（制御部）4はこのコマンドに続いてホストコンピュータ1から出力される連続セクタのデータを一旦、バッファマネージャ6を介してコントローラバッファ7の各アドレス領域（図3のB1～B12）に書き込む。次にコントローラ4は初めに正常セクタ領域51にヘッドをシークさせ、欠陥セクタ52を除く各セクタに対して順次コントローラ・バッファ7の対応するアドレス（図3のB1～B3、B5、B6、B8～B12）のデータを書き込む（S15）。次にRAMの交替セクタ

5

領域3に欠陥セクタに対応するセクタデータをコントローラ・バッファ7の対応するアドレス(図3のB4, B7)から転送する(S16, S17)。そしてホスト1のコマンド終了の直後に(S18)、RAMの交替セクタ領域3に変更があれば(S19, 分岐Y)、すなわち、ライトした範囲に交替セクタがあれば、更新されたRAM内容をディスクの交替セクタ領域53へ上書きし、ディスク上の交替情報も更新する(S20)。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば電源立ち上げ時にディスク装置のコントローラがディスク上の交替セクタ情報をRAMに読み込んでおき、以後、交替セクタへのアクセスはRAMに対して行うようにした。即ち、コントローラはホストコンピュータからのリード/ライトコマンドを受け取ると、まず正常セクタのみのリード/ライトを行い、次に交替セクタが存在する場合のみRAMにコピーされた交替セクタへのリード/ライトを行う。ライトコマンド実行中にRAMの交替セクタ内容を更新した場合はコマンド終了直後にディスクの交替領域も更新する。以上のように本発明では交替領域へのアクセスはRAMで行うようにしたので、動作の遅いヘッドの移動を最小限に抑えたデータ転送ができる。結果として、シーケンシャル動作の少ない高速データ転送が可能となる。

【0018】本発明が効果的である例を紹介する。ディスク装置のコントローラからSCSIバスなどを介して接続されている外部装置(ホストコンピュータあるいは他の周辺機器)でのデータ処理が、シーケンサ回路を用いているためにデータのシリアルな授受に関して時間的制約が大きい場合には、従来方式では誤動作を招く恐れ

がある。このようなシステムに対してはデータを高速に(途切れることなくコンスタントに)転送する必要がある、本発明の有効性が発揮されと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としてのシステムの構成を示すブロック図

【図2】図1のRAMの交替セクタ領域の構成例を示す図

【図3】図1のコントローラバッファの構成例を示す図

【図4】図1のディスク装置の動作説明用のフローチャート

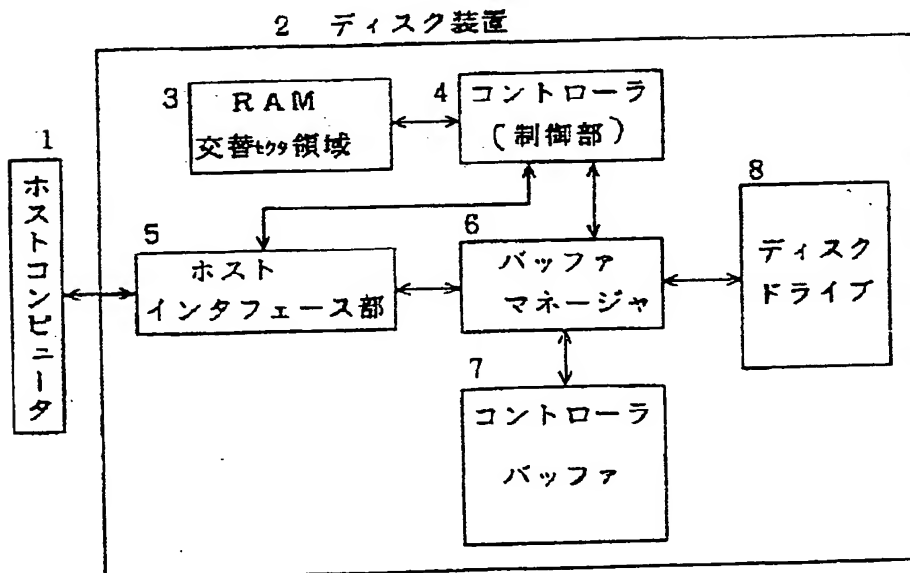
【図5】ディスク面上のセクタ領域の説明図

【図6】従来のディスク装置の動作説明用のフローチャート

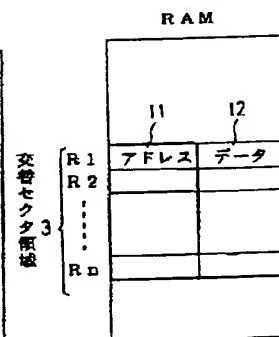
【符号の説明】

- 1 ホストコンピュータ
- 2 ディスク装置
- 3 RAMの交替セクタ領域
- 4 コントローラ(制御部)
- 5 ホストインタフェース部
- 6 バッファマネージャ
- 7 コントローラバッファ
- 8 ディスクドライブ
- 11 アドレス
- 12 データ
- 51 正常セクタ領域
- 52 欠陥セクタ
- 53 交替情報領域

【図1】



【図2】

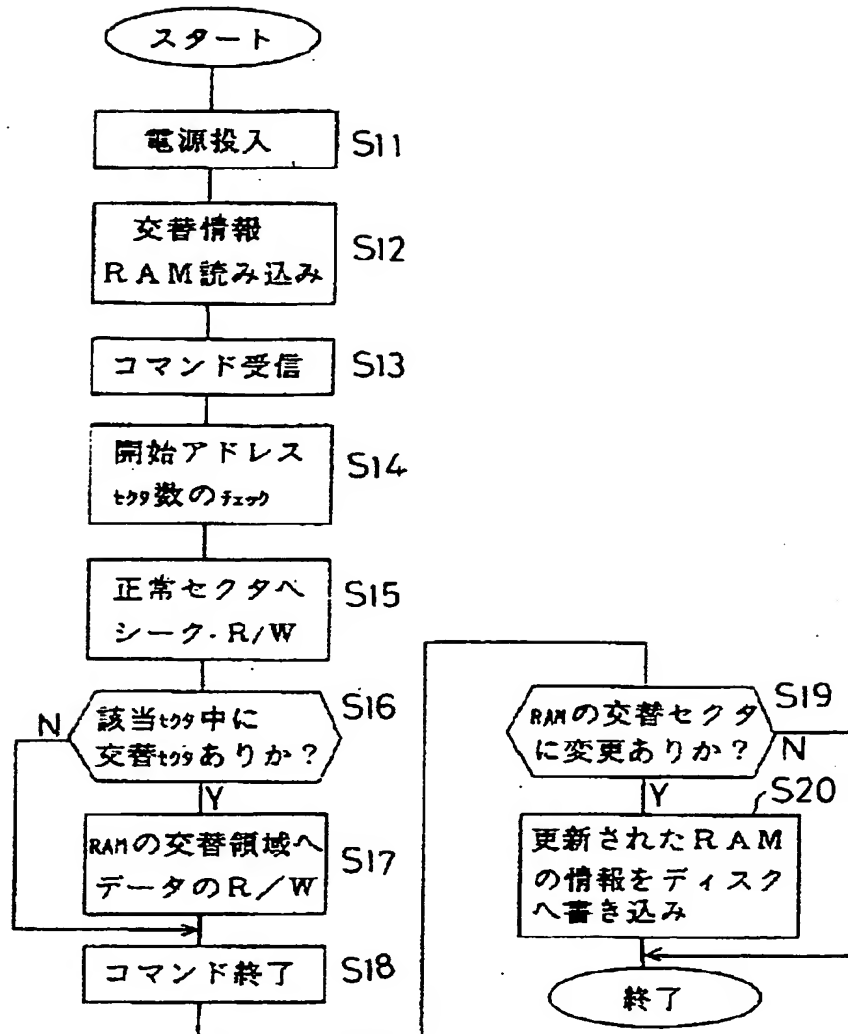


【図3】

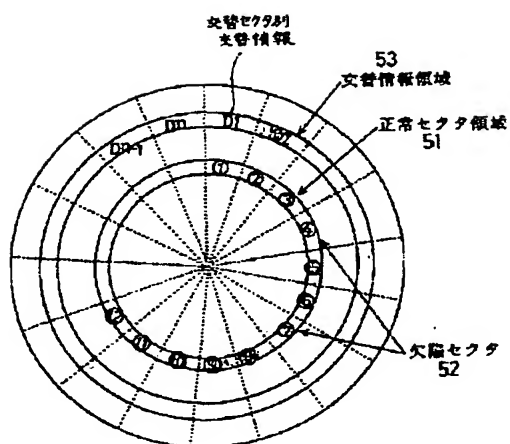
コントローラバッファ
7

B 1
B 2
B 3
B 4
B 5
B 6
B 7
B 8
B 9
B 10
B 11
B 12

【図4】



【図5】



【図6】

